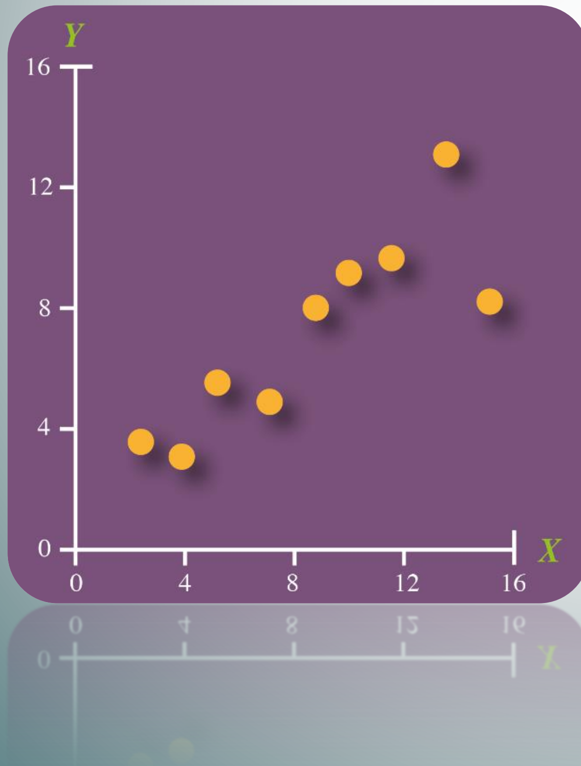
Estadística

Grado en Relaciones Laborales

Resumen de los contenidos básicos

Tema 2. Medidas de posición y dispersión



Lorena Remuzgo Pérez

Carmen Trueba Salas

Departamento de Economía

Este tema se publica bajo Licencia:

Creative Commons BY-NC-SA 4.0



Contenidos

2.1 Medidas de posición centrales

2.2 Medidas de posición no centrales

2.3 Medidas de dispersión absoluta

2.4 Medidas de dispersión relativa

Sea la distribución de frecuencias (x_i, n_i).

Las **medidas de posición** proporcionan información resumida de las observaciones de la variable.

2.1 Medidas de posición centrales

- Media (aritmética, geométrica y armónica)
- Mediana
- Moda

2.2 Medidas de posición no centrales

- Cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles)

2.1 Medidas de posición centrales

Media aritmética

Es la suma de todas las observaciones de la variable dividida entre el número total de ellas.

$$\bar{x} = \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + \ldots + x_i n_i + \ldots + x_k n_k}{N} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{k} x_i n_i$$

En el caso de una distribución de frecuencias agrupada en intervalos, x_i es la marca de clase.

2.1 Medidas de posición centrales

Media aritmética ponderada

$$\bar{x}_w = \frac{w_1 x_1 + w_2 x_2 + \ldots + w_k x_k}{w}$$

Media de la composición de poblaciones

$$\bar{x}_p = \frac{N_1 \bar{x}_1 + N_2 \bar{x}_2 + \ldots + N_k \bar{x}_k}{N}$$

2.1 Medidas de posición centrales

Media geométrica

Es la raíz *N*-ésima del producto de las observaciones de la variable.

$$\bar{x}_g = \sqrt[N]{x_1^{n_1} \cdots x_k^{n_k}} = (x_1^{n_1} \cdots x_k^{n_k})^{1/N}$$

Media armónica

Es la inversa de la media aritmética de la distribución $(1/x_i, n_i)$.

$$\bar{x}_a = \frac{N}{\frac{n_1}{x_1} + \frac{n_2}{x_2} + \ldots + \frac{n_k}{x_k}}$$

2.1 Medidas de posición centrales

Mediana

Es aquel valor que, teniendo los datos ordenados de menor a mayor, deja a su izquierda y a su derecha el mismo número de observaciones.

Cálculo para una distribución de frecuencias no agrupada en intervalos

1. Hallar $N/2$
2. Obtener las frecuencias absolutas acumuladas N_i de cada valor x_i
   - Si existe un x_i tal que $N_i = N/2$, $\quad Me = \dfrac{x_i + x_{i+1}}{2}$
   - Si no existe ninguno, la mediana es el primer valor x_i tal que $N_i > N/2$

2.1 Medidas de posición centrales

Mediana

Es aquel valor que, teniendo los datos ordenados de menor a mayor, deja a su izquierda y a su derecha el mismo número de observaciones.

Cálculo para una distribución de frecuencias agrupada en intervalos

1. Hallar $N/2$
2. Obtener las frecuencias absolutas acumuladas N_i de cada intervalo $(L_{i-1} - L_i]$
3. Identificar el primer intervalo cuya $N_i \geq N/2$ (intervalo mediano)

- Si $N_i = N/2, \quad Me = L_i$
- Si $N_i > N/2, \quad Me = L_{i-1} + \dfrac{N/2 - N_{i-1}}{n_i} \cdot c_i$

2.1 Medidas de posición centrales

Moda

- **Distribución de frecuencias no agrupada en intervalos**

  La moda es el valor de la variable con mayor frecuencia.

- **Distribución de frecuencias agrupada en intervalos**

Misma amplitud

Identificar el intervalo cuya frecuencia sea mayor (intervalo modal).

$$Mo = L_{i-1} + \frac{n_{i+1}}{n_{i-1} + n_{i+1}} \cdot c_i$$

Distinta amplitud

Identificar el intervalo cuya densidad sea mayor (intervalo modal).

$$Mo = L_{i-1} + \frac{d_{i+1}}{d_{i-1} + d_{i+1}} \cdot c_i$$

2.2 Medidas de posición no centrales

Cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles)

Son diferentes valores que, teniendo los datos ordenados de menor a mayor, dividen la distribución en grupos que contienen el mismo número de observaciones.

Cálculo para una distribución de frecuencias no agrupada en intervalos

1. Hallar $(r/k)N$
2. Obtener las frecuencias absolutas acumuladas N_i de cada valor x_i
   - Si existe un x_i tal que $N_i = (r/k)N, \quad C_{r/k} = \dfrac{x_i + x_{i+1}}{2}$
   - Si no existe ninguno, el cuantil es el primer valor x_i tal que $N_i > (r/k)N$

2.2 Medidas de posición no centrales

Cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles)

Son diferentes valores que, teniendo los datos ordenados de menor a mayor, dividen la distribución en grupos que contienen el mismo número de observaciones.

Cálculo para una distribución de frecuencias agrupada en intervalos

1. Hallar $(r/k)N$
2. Obtener las frecuencias absolutas acumuladas N_i de cada intervalo $(L_{i-1} - L_i]$
3. Identificar el primer intervalo cuya $N_i \geq (r/k)N$ (intervalo cuantílico)

- Si $N_i = (r/k)N, \quad C_{r/k} = L_i$
- Si $N_i > (r/k)N, \quad C_{r/k} = L_{i-1} + \dfrac{(r/k)N - N_{i-1}}{n_i} \cdot c_i$

Sea la distribución de frecuencias (x_i, n_i).

Las **medidas de dispersión** estudian la separación existente entre las observaciones de la variable.

2.3 Medidas de dispersión absoluta

- Rango
- Recorrido intercuartílico
- Varianza
- Desviación típica

Sea la distribución de frecuencias (x_i, n_i).

Las medidas de dispersión estudian la separación existente entre los valores que toma la variable.

2.4 Medidas de dispersión relativa

- Coeficiente de apertura
- Recorrido relativo
- Recorrido semi-intercuartílico
- Coeficiente de variación

➢ Variable tipificada

2.3 Medidas de dispersión absoluta

Rango

Es la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo.

$$R = \text{máx}\{x_1, \ldots, x_k\} - \text{mín}\{x_1, \ldots, x_k\}$$

Recorrido intercuartílico

Es la diferencia entre el tercer y el primer cuartil.

$$RI = Q_3 - Q_1$$

2.3 Medidas de dispersión absoluta

Varianza

Es la media de las diferencias al cuadrado entre los valores de la variable y su media.

$$S^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{k}(x_i - \overline{x})^2 n_i = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{k} x_i^2 n_i - \overline{x}^2$$

Desviación típica

Es la raíz cuadrada positiva de la varianza.

$$S = +\sqrt{S^2}$$

2.4 Medidas de dispersión relativa

Coeficiente de apertura

Es el cociente entre el valor máximo y el valor mínimo.

$$A = \frac{máx\left\{x_1, \ldots, x_k\right\}}{mín\left\{x_1, \ldots, x_k\right\}}$$

Recorrido relativo

Es el cociente entre el rango y la media.

$$R_R = \frac{\text{máx}\left\{x_1, \ldots, x_k\right\} - \text{mín}\left\{x_1, \ldots, x_k\right\}}{\bar{x}}.$$

Recorrido semi-intercuartílico

Es el cociente entre el recorrido intercuartílico y la suma del primer y tercer cuartil.

$$R_S = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_1 + Q_3}$$

2.4 Medidas de dispersión relativa

Coeficiente de variación de Pearson

Es el cociente entre la desviación típica y la media.

$$CV = \frac{S}{|\bar{x}|}$$

Variable tipificada

Se calcula restando a la variable original su media y dividiéndola entre su desviación típica.

$$Z = \frac{X - \bar{x}}{S}$$